

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-215161

(43) 公開日 平成8年(1996)8月27日

| | | | | |
|----------------------------|------|--------|--------------|--------------------|
| (51) Int. Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| A 6 1 B 5/022 | | | A 6 1 B 5/02 | 3 3 7 E 3 3 7 M |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-28064

(22) 出願日 平成7年(1995)2月16日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土登町10番地

(72) 発明者 太田 弘行

京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式
会社オムロンライフサイエンス研究所内

(72) 発明者 谷口 謙二

京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式
会社オムロンライフサイエンス研究所内

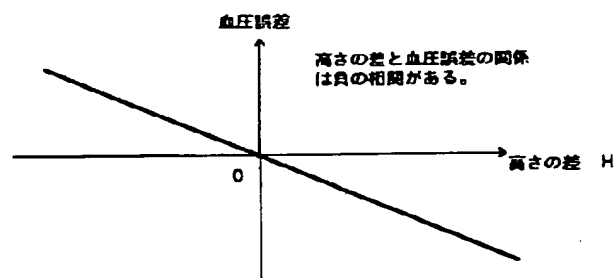
(74) 代理人 弁理士 中村 茂信

(54) 【発明の名称】 電子血圧計

(57) 【要約】

【目的】 操作が煩わしくなく、かつ高精度の電子血圧計を提供する。

【構成】 傾きセンサ8で傾きを検出して、その傾きから測定部位と心臓との高さの差を求め、この高さの差からメモリ9に記憶してある補正値を読み出し、一方、脈波センサ1で検出される脈波からMPU3で血圧値を決定し、決定値に上記補正値を演算して、血圧補正を行い、表示器4に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の部位に装着し、その部位の脈波情報を抽出する脈波情報抽出手段と、抽出された脈波情報に基づいて血圧あるいは血管状態を測定する測定手段とを備える電子血圧計において、測定部位の高さを検出する高さ検出手段と、検出された高さに応じて、前記測定手段で測定された血圧あるいは血管状態を補正する補正手段とを備えたことを特徴とする電子血圧計。

【請求項2】前記高さ検出手段は、測定部位の傾きを検出する傾き検出手段を含み、検出した傾きより高さを求めるものである請求項1記載の電子血圧計。

【請求項3】前記高さ検出手段は、心音センサを含み、検出した心音の強度から高さを求めるものである請求項1記載の電子血圧計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、高さが心臓の高さよりずれた場合でも、補正により正しい測定値の得られる電子血圧計に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に血圧計は、カフを心臓と同じ高さ位置にして測定する必要がある。しかし、手首用の電子血圧計、指用の電子血圧計等は、カフ（主として本体と一体）を自由に動き得る部位に装着するものであるために、心臓と同じ高さの位置に設置されずに、測定誤差を生じることがある。このような、不具合を避けるために、従来、手首・指カフと心臓の位置の関係（高さの差）を使用者が設定、入力し、その設定値に応じた補正値を血圧決定手段により得られた血圧値に対し、補正の演算処理を行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の電子血圧計では、使用者が手首、指カフと心臓との位置関係を正しく計測することは困難である上に、測定毎にその関係値を入力する必要があり、使用上、煩わしいし、操作ミスからかえって血圧測定誤差が発生することもあり、実使用上では手間がかかり、人的誤差が発生するという問題があった。

【0004】この発明は、上記問題点に着目してなされたものであって、操作に煩わしさがなく、それでいて高精度に測定し得る電子血圧計を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段及び作用】この発明の電子血圧計は、所定の部位に装着し、その部位の脈波情報を抽出する脈波情報抽出手段と、抽出された脈波情報に基づいて血圧あるいは血管状態を測定する測定手段とを備えるものにおいて、測定部位の高さを検出する高さ検出手段と、検出された高さに応じて、前記測定手段で測定

された血圧あるいは血管状態を補正する補正手段とを備えている。

【0006】この電子血圧計では、血圧測定に入る際に、高さ検出手段で測定部位の高さが検出される。高さは、例えば、心臓の高さとの差 H で求める。この高さの差 H と血圧誤差との関係は、図1に示すように負の相関がある。予め、この相関を例えば、メモリに記憶しておくことにより、高さ検出手段で高さの差 H が検出されると、補正手段で高さの差 H に対応する補正値が求められ、血圧測定手段で決定される血圧値に対し補正演算がなされ、高さの如何にかかわらず、自動補正されたほぼ適正な測定値を得ることができる。

【0007】

【実施例】以下、実施例により、この発明をさらに詳細に説明する。図1は、この発明の一実施例を示す手首用電子血圧計の構成を示すブロック図である。この電子血圧計は、脈波センサ1と、検出された脈波をデジタル信号に変換するA/D変換器2と、血圧測定のための処理を実行するMPU（マイクロプロセッサ・ユニット）3と、測定した血圧値、脈拍数等を表示する表示器4と、他の回路各部に電源電圧を供給する電源回路5と、電源スイッチ6と、スタートスイッチ7と、高さを検出するための傾きセンサ8と、メモリ9とを備えている。

【0008】もっとも、これらの基本的な回路構成は、傾きセンサ8を除いて従来のものと特に変わることはない。また、図示はしていないが、構造的に電子血圧計の本体に表示器が付設され、カフも本体に一体的に構成されている。表示器4は、例えば液晶表示パネルを使用し、血圧値、脈拍数等の数値、文字の他に種々の指示、状態表示用のシンボルも表示できるものである。

【0009】ここで、傾きと高さの関係について説明する。今、図3に示すように、手首10に血圧計本体11を装着した状態で、ヒジ12の手元を机13に載置し、机の面とヒジ12のなす角度を θ とする。ここで、心臓14と血圧計本体11（測定部位）の高さの差を H とすると、傾き θ と高さの差 H との関係は、図4に示すものとなる。これより、傾き θ が検出できれば、高さの差 H を知ることができる。つまり、傾きセンサによって高さを検出できる。高さの差が得られれば、図1より血圧誤差が求まり、補正値が得られる。この実施例電子血圧計は上記した補正が可能のように構成されている。なお、手の長さ L 以上の高さの差は生じないので、図4の所定範囲 H_0 のみ補正すればよい。

【0010】次に、この実施例電子血圧計の測定動作を図5に示すフローチャートより説明する。電源スイッチ6がONされると、回路の初期化処理がなされ（ステップST1）、スタートスイッチ7がONされるのを待機する（ステップST2）。スタートスイッチ7がONされると、傾きセンサ8でその時の本体11の傾き θ が検出され、A/D変換器2を介してMPU3に取り込ま

れ、メモリ9に傾き θ_1 として記憶される(ステップST3)。

【0011】その後、血圧測定に入る(ステップST4)。この血圧測定は、通常、良く知られた手法でなされるものであり、例えば、カフで手首を圧迫し、所定のカフ圧までカフを加圧した後、減圧に入り、その一連の加圧及び減圧の過程で、脈波センサ1により検出される脈波振幅の列データと、カフ圧から最高血圧SYSと最高血圧DIAを決定する(ステップST5)。

【0012】血圧決定終了後、傾きセンサ8で、再度、本体11の傾き θ を測定し、その時の測定した傾き θ_2 を同様にメモリ9に記憶する(ステップST6)。次に、血圧測定開始前に測定した傾き θ_1 と血圧決定後に測定した傾き θ_2 とから高さの差Hを、 $H = k_1 * (\theta_1 + \theta_2) + k_2$ より算出する(ステップST7)。ここで、 k_1 、 k_2 は所定の定数であり、上記演算式とともにMPU3内のメモリに記憶されている。高さの差Hが算出されると、この高さの差Hが $a < H < b$ であるか否か判定し、Hが所定範囲内であることを確認する(ステップST8)。a、bも予め設定記憶された定数である。

【0013】ステップST8で、高さの差Hが $a < H < b$ であると、 $s * H$ 及び $d * H$ より補正値を算出し、 $SYS_n = SYS + s * H$ 、 $DIA_n = DIA + d * H$ を演算し、血圧値補正を行う(ステップST9)。そして、補正された血圧値 SYS_n 、 DIA_n を表示器4に表示する(ステップST10)。ステップST8で判定NOの場合は、補正演算を行わず、決定したSYS、DIAを表示器4に表示する。この場合、補正演算を行っていない旨の表示を併せるか、血圧決定値を表示する代わりに、測定姿勢を修正して再測定を行う旨のアラーム指示表示を行っても良い。

【0014】この実施例電子血圧計では、傾きセンサを用いて高さを検出し、誤差補正を行うものであるから、傾きを検出する箇所が一箇所であるため、回路構成が簡単である。基板を収めるケースを1つにすることができる。外乱光の影響を受けないため、屋外においても高さを求め、補正を行うことができる。また、回路の消費電流を小さくできる。

【0015】図6は、この発明の他の実施例を示す手首用の電子血圧計の構成を示すブロック図である。この電子血圧計は、脈波センサ1と、検出された脈波をデジタル信号に変換するA/D変換器2と、血圧測定のための処理を実行するMPU(マイクロプロセッサ・ユニット)3と、測定した血圧値、脈拍数等を表示する表示器4と、他の回路各部に電源電圧を供給する電源回路5と、電源スイッチ6と、スタートスイッチ7と、メモリ9と、報知用のブザー15と、測定部位の高さを検出する心音センサ16と、心音センサ16で検出される心音信号の雑音成分を除去する雑音除去フィルタ17と、記

憶スイッチ18とを備えている。

【0016】この電子血圧計は、手首に本体11を装着した状態で、図7に示すように測定者の心臓の位置14に、電子血圧計の本体11の高さを合わせる。合わせるためには、心音センサ16で心臓付近の心音の強さをサーチし、ピーク点 L_p を検出した時(図8参照)、その位置が心臓位置である。このピーク点 L_p より本体11を上方に上げると、心音が弱くなり、逆にピーク点 L_p より本体11を下方に下げても、心音が弱くなる。そのため、心音と本体11の高さの関係、さらに高さと血圧誤差との関係を予めメモリ9に記憶しておくことにより、血圧測定時に心音の強さから血圧誤差を求め、この誤差分を補正することにより、本体11の高さを気にすることなく、自動的に補正された正しい血圧値を知ることができる。記憶スイッチ18は、心音をメモリ9に記憶させるためのスイッチである。

【0017】この実施例電子血圧計では、電源スイッチ6のオンで動作を開始し、心音レベルを検出して、記憶スイッチ18がオンされると、そのレベルが記憶され、その後、スタートスイッチ7をオンして、血圧測定の処理を開始する。最高血圧、最低血圧が決定されると、記憶してある心音レベルより補正し、その結果を表示器4に表示する。血圧測定処理は従来の電子血圧計と特に変わるところはない。

【0018】この実施例電子血圧計によれば、測定部位で心音の強さを検出し、心音の強さから血圧誤差を求め、補正することとしたので、血圧を精度良く測定することができる。心音の強さを検出する箇所が一箇所であるため、回路構成が簡単である。また、そのため、基板を収めるケース1つにすることができる。なお、上記実施例では、決定した最高血圧SYS、最低血圧DIAに対して補正を行っているが、この発明における補正は、測定処理中の圧力、計測パラメータに対して補正を行っても良い。

【0019】また、上記実施例では、脈波情報を抽出するのに、脈波センサを用いた場合を例にあげたが、この発明はカフの空気圧に重畳される脈波成分を抽出する電子血圧計にも適用できる。また、上記実施例では、カフと本体が一体型の電子血圧計について説明したが、この発明はカフと本体が分離されている電子血圧計にも適用できる。

【0020】また、上記各実施例は、いずれも手首用の電子血圧計であるが、本発明は測定部位が動きやすい電子血圧計、例えば指用電子血圧計にも適用できる。

【0021】

【発明の効果】この発明によれば、心臓に対する測定部位の高さを検出し、検出した高さに応じて自動的に血圧の補正を行うので、使用者が測定時において、測定部位と心臓との位置関係についてあまり意識する必要がなく、煩わしさが無い。位置ずれによる測定誤差がなく、

高精度での血圧測定が可能になる。従来例のように、手入力が必要であり、測定が簡便になる。等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 心臓と測定部位の高さの差と血圧誤差との関係を示す図である。

【図2】 この発明の一実施例電子血圧計の構成を示すブロック図である。

【図3】 同実施例電子血圧計の測定時のヒジの傾きと、測定部位の高さとの関係を説明する図である。

【図4】 電子血圧計本体の傾きと、心臓と測定部位の高さの差の関係を説明する図である。

【図5】 上記実施例電子血圧計の動作を説明するための

フローチャートである。

【図6】 この発明の他の実施例手首用電子血圧計の構成を示すブロック図である。

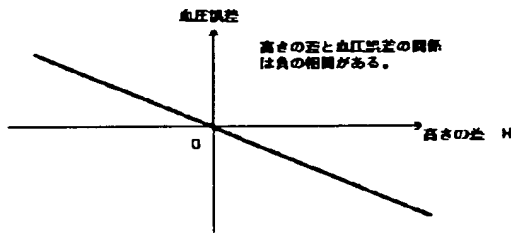
【図7】 測定部位を心臓位置に合わせるための説明図である。

【図8】 測定部位の高さと心音の強さとの関係を示す図である。

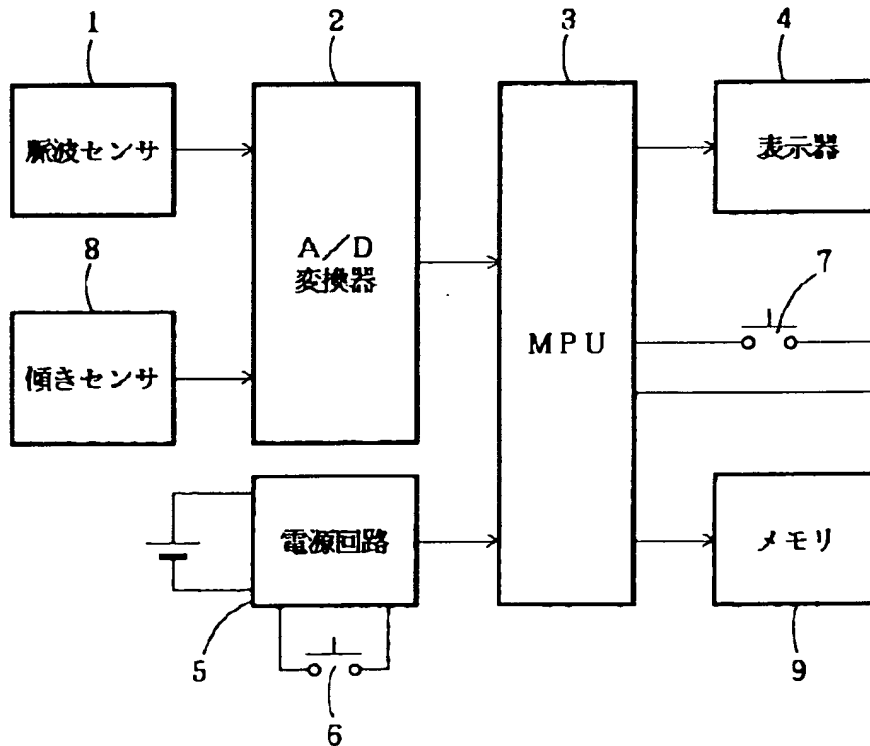
【符号の説明】

- 1 脈波センサ
- 3 MPU
- 4 表示器
- 8 傾きセンサ
- 9 メモリ

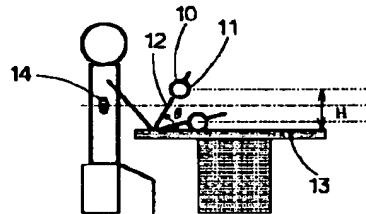
【図1】



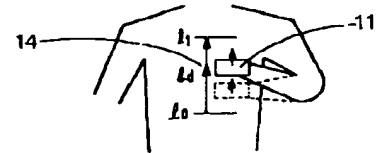
【図2】



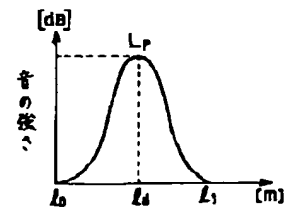
【図3】



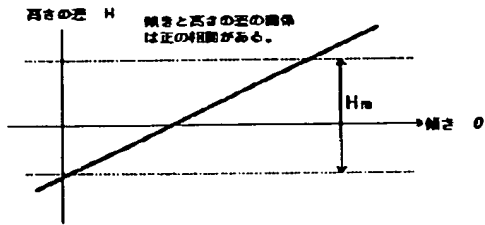
【図7】



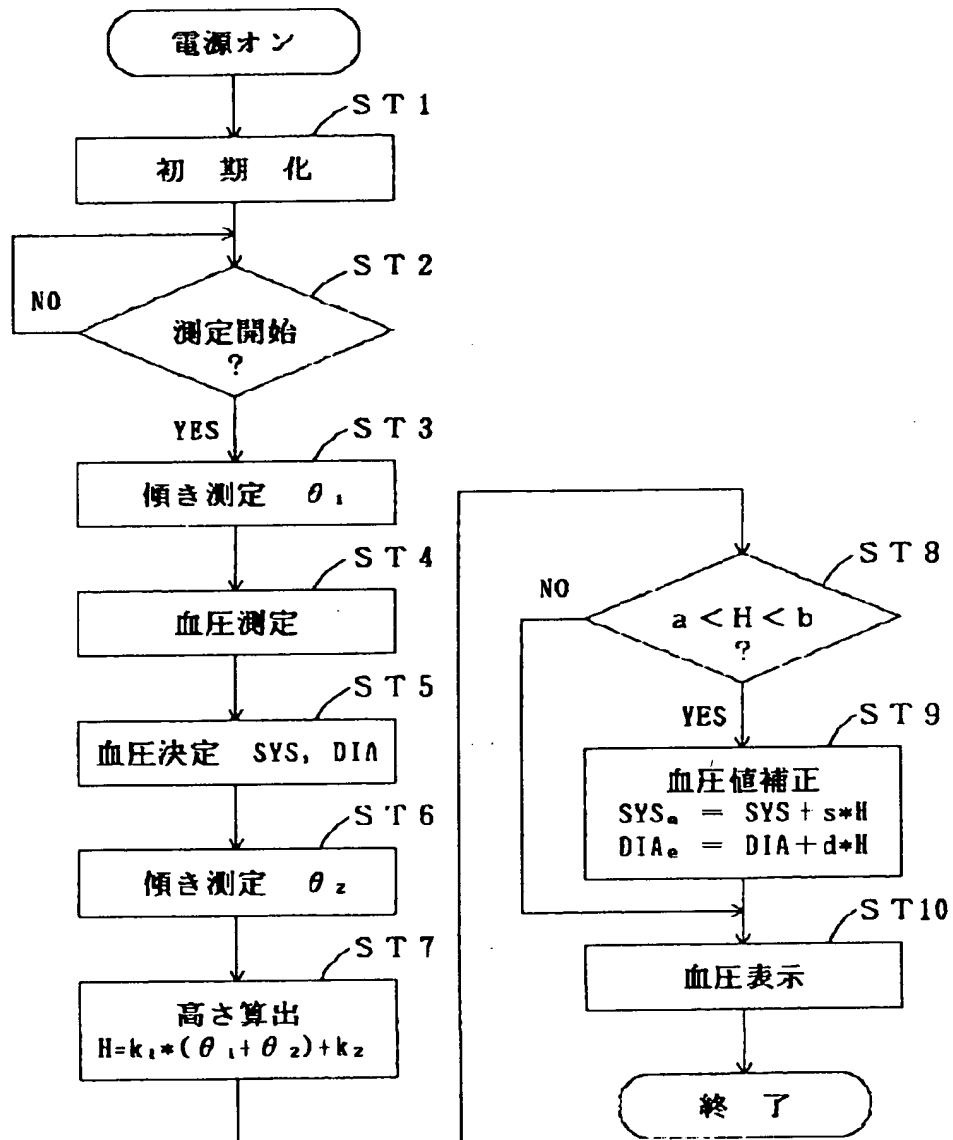
【図8】



【図4】



【図5】



【図6】

